

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 11 月 18 日 (18.11.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/100564 A1

(51) 国際特許分類: H04N 13/04, 13/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/005708

(22) 国際出願日: 2003 年 5 月 7 日 (07.05.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 および

(72) 発明者: 富田 誠次郎 (TOMITA, Seijiro) [JP/JP]; 〒201-0015 東京都狛江市猪方三丁目 1 3 番 5 号 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山口 哲夫 (YAMAGUCHI, Tetsuo); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 7 番 1 0 号 丸和ビル 2 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則 4.17 に規定する申立て:

— US のみのための発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

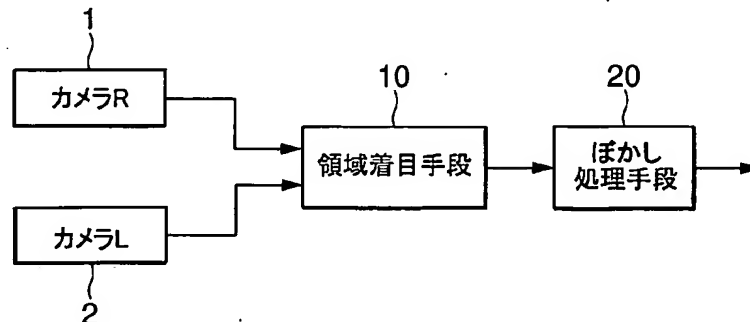
添付公開書類:

— 国際調査報告書

/ 続葉有 /

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR DISPLAYING STEREOSCOPIC IMAGE

(54) 発明の名称: 立体画像の表示方法及び装置



1... CAMERA R

2... CAMERA L

10... MEANS FOR REMARKING REGION

20... MEANS FOR SCUMBLING

(57) Abstract: A method and a system for displaying a natural stereoscopic image where unremarked regions are not conspicuous as compared with a remarked region. When a stereoscopic image is displayed by displaying two images, a remarked region where an object to be remarked is present is determined and other regions are shaded off.

(57) 要約: 立体画像において、着目された領域以外の領域が着目された領域より目立たない自然な立体画像を表示することができる立体画像の表示方法及び装置を提供するため、2つの画像を表示して立体画像を表示するに際し、着目すべき物体があり明瞭に表示すべき着目領域を定め、この領域以外の領域についてボカシ加工を行なうものである。

WO 2004/100564 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書
立体画像の表示方法及び装置

技術分野

この発明は、立体画像の表示方法及び装置に係り、特に、特定の着目領域を決め、この領域から外れた領域について積極的にボカシをかける立体画像の表示方法及び装置に関する。

背景技術

従来、複数の撮像手段、例えばカメラを用いて物体（被写体）を撮像することにより立体的な映像情報を得て、これを人間の視覚的特性に合わせて実像表示することが行われている。

その一つとして両眼視差方式が挙げられる。両眼視差方式は、2台のカメラ配置を肉眼の基線長（例えば72mm）に設定し、また肉眼の視野輻輳角範囲を考慮して各値を設定して撮像する。

そして、これらの画像を表示する際、観察者に認識される物体との距離、形状に応じた適切な視差（像の横ずれ）を与えて表示する。

このため、撮影時のカメラの撮影位置と、観測者の視点位置の変化に応じて表示画像を変更する必要がある。

そして、撮影同一のコンテンツを画面サイズの異なる表示装置で再生するとき、両側の視差が交叉し、後方の景色が前方の着目領域より視差が大きい上逆相になるため、目立ってしまい、着目すべき個所が見にくくなるという問題があった。このような現象は肉眼でも同様に生じているはずであるが、生理的作用により、着目している物体以外の個所は自然にぼけてしまっているのである。しかし、S-CCDカメラなどでは、焦点を合わせた個所より後方について全面的にピントが合ってしまうため、上述した理由により立体視しにくい状

態になってしまうのである。

即ち、図 10 に示すように、2 台のカメラ 1, 2 で背景 C 中の被写体 A, B を撮影した場合において、得られた画像 41, 42 を観察した場合、着目すべき被写体 A の背景となる背景 C の画像が被写体 A, B より手前に認識されてしまうこととなる場合がある。

この発明は、かかる現状に鑑み創案されたものであって、その目的とするところは、立体画像において、着目された領域以外の領域が着目された領域より目立たない自然な立体画像を表示することができる立体画像の表示方法及び装置を提供しようとするものである。

発明の開示

上記目的を達成するため、請求の範囲 1 に記載の本発明は、2 つの画像を表示して立体像を表示するに際し、着目すべき物体があり明瞭に表示すべき着目領域を定め、この領域以外の領域についてボカシ加工を行なうことを特徴とする立体画像の表示方法である。

本発明によれば、着目すべき物体がある着目領域以外の領域は、ボカシ加工がおこなわれ、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 2 に記載の本発明は、請求の範囲 1 に記載の立体画像の表示方法において、クロスポイントより前方の領域を着目領域とし、クロスポイントより後方の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、通常着目すべき物体があるクロスポイントより前方の領域を着目領域とし、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される非合焦点の領域にボカシ加工がおこなわれ、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 3 に記載の本発明は、請求の範囲 1 に記載の立体画像の表示方法において、着目領域を合焦点領域の周辺領域とし、それ以外の領

域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、通常着目すべき物体がある合焦点領域の周辺領域の部分を着目領域とし、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される非合焦点の領域にボカシ加工がおこなわれ、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができず、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 4 に記載の本発明は、請求の範囲 1 に記載の立体画像の表示方法において、着目すべき物体を抽出しその物体周辺を着目領域とし、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、着目すべき物体の周辺を着目領域とし、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される領域にボカシ加工がおこなわれ、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 5 に記載の本発明は、請求の範囲 1 に記載の立体画像の表示方法において、画像を構成する各画素の撮影している物体までの距離を計算して着目領域を確定するものである。

本発明によれば、撮影した画像の各画素までの距離を計算することにより、着目すべき物体を特定することができる。これにより、ボカシ領域を定めることができる。

請求の範囲 6 に記載の本発明は、請求の範囲 1 乃至請求の範囲 5 のいずれかに記載の立体画像の表示方法において、ボカシ処理のボカシ程度を、着目領域から離れるに従って大きくすることを特徴とするものである。

本発明によれば、着目領域からボカシ領域への変化が自然なものとなり、観者は自然な立体画像を得ることができる。

請求の範囲 7 に記載の本発明は、請求の範囲 1 乃至請求の範囲 5 のいずれかに記載の立体画像の表示方法において、撮影した画像情報をいったん画像メモリに格納し、格納した画像情報に基づいて各処理を行なうものである。

本発明によれば、各処理は一旦メモリに格納された除法について後から行なえばよいから、着目領域の設定やボカシ処理をリアルタイムで行なう必要がなくなり、高速な処理が要求されない。

請求の範囲 8 に記載の本発明は、2つの画像を表示して立体画像を表示するに際し、着目すべき物体があり明瞭に表示すべき着目領域を定める領域着目手段と、この領域以外の領域についてボカシ加工を行なうボカシ加工手段と、を備えたことを特徴とする立体画像の表示装置である。

本発明によれば、領域着目手段により着目すべき物体がある着目領域が特定され、それ以外の領域はボカシ処理手段でボカシ加工がおこなわれるため、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができず、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 9 に記載の本発明は、請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置における領域着目手段は、クロスポイントより前方の領域を着目領域とし、ボカシ処理手段は、クロスポイントより後方の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とする。

本発明によれば、領域着目手段は、通常着目すべき物体があるクロスポイントより前方の領域を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される非合焦点の領域にボカシ加工を行い、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 10 に記載の本発明は、請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置において、領域着目手段は、着目領域を合焦点領域の周辺領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、領域着目手段は通常着目すべき物体がある合焦点領域の周辺領域の部分を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される非合焦点の領域にボカシ加工をおこない、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 1 1 に記載の本発明は、領域着目手段は、着目すべき物体を抽出しその物体周辺を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とする請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置。

本発明によれば、領域着目手段は、着目すべき物体の周辺を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される領域にボカシ加工を行い、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 1 2 に記載の本発明は、請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置において、領域着目手段は、画像を構成する各画素の撮影している物体までの距離を計算して着目領域を確定するものである。本発明によれば、領域着目手段は、撮影した画像の各画素までの距離を計算することにより、着目すべき物体を特定することができる。これにより、ボカシ領域を定めることができる。

請求の範囲 1 3 に記載の本発明は、請求の範囲 8 乃至請求の範囲 1 2 のいずれかに記載の立体画像の表示装置において、ボカシ処理手段はボカシの程度を着目領域から離れるに従って大きくすることを特徴とするものである。本発明によれば、ボカシ処理手段は、着目領域からボカシ領域への変化が自然なものとなり、観者は自然な立体画像を得ることができる。

請求の範囲 1 4 に記載の本発明は、請求の範囲 8 乃至請求の範囲 1 3 のいずれかに記載の立体画像の表示装置において、撮影した画像情報を一旦画像メモリに格納し、格納した画像情報に基づいて各処理を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、領域着目手段及びボカシ処理手段での各処理は一旦メモリに格納された除法について後から行なえばよいから、着目領域の設定やボカシ処理をリアルタイムで行なう必要がなくなり、高速な処理が要求されない。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る立体画像信号変換装置の構成を示すブロック図である。

図 2 は、図 1 に示した立体画像信号変換装置の作動を示すフローチャートである。

図 3 は、画像における着目領域とボカシ領域とを示す図である。

図 4 は、画像におけるボカシ加工を示す説明図である。

図 5 は、本発明に係る立体画像信号変換装置の例を示すブロック図である。

図 6 は、撮影された物体の状態を説明する図である。

図 7 は、着目領域と、ボカシ領域の例を示す図である。

図 8 は、着目領域と、ボカシ領域の他の例を示す図である。

図 9 は、着目領域と、ボカシ領域の他の例を示す図である。

図 10 は、本発明が適用される立体画像撮影装置を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る立体画像信号変換方法及び装置を実施するための形態について説明する。

図 1 乃至図 11 は、本発明に係る立体画像信号変換方法及び装置の一例を示すものである。

図 1 は本発明に係る立体画像信号変換装置の構成を示すブロック図、図 2 は図 1 に示した立体画像信号変換装置の作動を示すフローチャート、図 3 は画像における着目領域とボカシ領域とを示す図、図 4 は画像におけるボカシ加工を示す説明図、図 5 は本発明に係る立体画像信号変換装置の例を示すブロック図、図 6 は撮影された物体の状態を説明する図、図 7 は着目領域とボカシ領域の例を示す図、図 8 は着目領域とボカシ領域の他の例を示す図、図 9 は着目領域とボカシ領域の他の例を示す図、図 10 は本発明が適用される立体画像撮影装置を示す図である。

本例では、立体画像信号変換装置は、基本的には、右側カメラ 1、左側カメラ 2 に接続された領域着目手段 10 と、ボカシ処理手段 20 と、

から構成されている。

そして、本例において領域着目手段 10 は、上記 2 台のカメラ 1, 2 で撮影した 2 つの画像を表示して立体体像を表示するに際し、着目すべき物体（被写体）があり明瞭に表示すべき着目領域を定める。

また、上記ボカシ処理手段 20 は、上記着目領域以外の領域についてボカシ加工を行なう。

本例に係る立体画像信号変換装置の処理の流れは図 2、図 3、図 4 に示す通りである。即ち、左右 2 台のカメラ 1, 2 で撮影を行い（S1）、次に領域着目手段 10 はこの撮影で得られた各画像 40 中に明瞭に表示する着目領域 30 を決定する（S2）。これにより着目領域以外のぼかすべき領域（ボカシ領域 50）が決定される（S3）。そしてボカシ処理手段 20 がボカシ領域のボカシ加工を行なう。

このボカシ加工は、図 4 に示すように、ボカシ領域 50 の各画素について公知のボカシフィルタ 90、例えば、ソーベルフィルタ、ラプラシアンフィルタ、ガウシアンフィルタを適用することにより行われる。この際、ボカシの程度を着目領域から離れるに従って大きくするようにすれば、着目領域 30 からボカシ領域 50 への変化が自然なものとなり、観者は自然な立体画像を得ることができる。これらのボカシの程度はフィルタの大きさ係数などをソフトウェア的に変更することにより行なうことができる。

次に、本例に係る領域着目手段 10 における着目領域について説明する。

本例では 2 台のカメラ 1, 2 は、図 10 に示すように、距離 d を離し、クロスポイント（CP）でそれぞれの光軸が交わるように配置されている。

また、領域着目手段 10 は、図 5 に示すように、撮影対象を特定する撮影対象特定手段 11、着目すべき物体までの距離を測定する距離測定手段 12、着目領域の大きさなどを指定する着目領域指定手段 13、ボカシの種類、程度などを設定するボカシ状態設定手段 14 からなる。

このような構成の立体画像信号変換装置において、着目領域の特定はさまざまな手法を用いて決定できる。

まず、第1の方法は、クロスポイント（CP）情報に基づいて着目領域を決定する手法である。これは、図7に示すように、視界60中のクロスポイント（CP）より手前側を着目領域70とし、クロスポイント（CP）より遠方をボカシ領域80とするものである。即ち、得られた画像の位相の同逆により着目領域を決定する手法であるともいえる。これは、図6及び図10に示すように、同相（画像中クロスポイントを通る中央線に対して物体が同じ側にある場合を言う（図6（1））：以下同じ）である部分を着目領域とし、逆相（画像中クロスポイントを通る中央線に対して物体が逆の側にある場合を言う（図6（2））：以下同じ）をボカシ領域とするものと同等となる。

第2の方法は、着目物体Aまでの距離F、即ち、カメラ1、2がフォーカスをあわせた位置70を着目領域70とし、着目領域の前後をボカシ領域80、80とするものである。このとき、着目物体Aまでの距離L及び軸Oからのずれ量 Δy は以下の手法で計算することができる。

即ち、

左カメラにおいては、以下の式が成立する。

$$y_{LP} / \{ (\Delta y / \cos \theta_L) + [(\Delta z - \Delta y \tan \theta_L) \sin \theta_L] \} = f / \{ (z_c / \cos \theta_L) - [(\Delta z - \Delta y \tan \theta_L) \sin \theta_L] \} \quad (式1)$$

ここでfは撮像手段のレンズの焦点距離を表している。

右カメラの式でも同様の式が成り立つ。

そして、

$\theta_L = \theta_R = \theta$ としてカメラを固定すると式1は以下のように簡単となる。

$$y_{LP} / \{ (\Delta y / \cos \theta) + [(\Delta z - \Delta y \tan \theta) \sin \theta] \} = f / \{ (z_c / \cos \theta) - [(\Delta z - \Delta y \tan \theta) \sin \theta] \} \quad (式2)$$

図4より三角形f、 y_{LP} 、 O_y と三角形fPQは相似であるので、

$y_{LP} / 'A' = f / 'B'$ となる。

ここで $'A' = 'c' + 'd'$

$$'B' = 'e' - 'f'$$

として分け、'c' 'd' 'e' 'f' を導き出すと、

$$'c' = (\Delta y / \cos \theta)$$

$$'d' = (\Delta z - \Delta y \tan \theta) / \sin \theta$$

$$'e' = (zc / \cos \theta)$$

$$'f' = (\Delta z - \Delta y \tan \theta) \cdot \cos \theta$$

になる。

'c' ~ 'f' を $y_L / 'A' = f / 'B'$ に代入すると、

$$y_{LP} / \{ (\Delta y / \cos \theta) + [(\Delta z - \Delta y \tan \theta) \sin \theta] \} = f / \{ (zc / \cos \theta) - [(\Delta z - \Delta y \tan \theta) \cos \theta] \} \quad (\text{式3})$$

この2式(式2及び式3)から Δz 、 Δy を求めれば良い。

ここで $\tan A$ はカメラの画角で定数であるので、計算及び定測であらかじめ求めておくことができる。また、以下の数値756はCCD撮像素子の中央から左右の端縁までの素子数であり、この値は、撮像素子の素子数及び計算の起端点を変更(例えば起端点を左端にする等)することにより適宜変更できる。

また、'R' は、

$$\{ (\Delta z + \Delta y \tan \theta) \sin \theta - (\Delta y / \cos \theta) \} / \{ \{ z / \cos \theta - [(\Delta z + \Delta y \tan \theta) / \cos \theta] \} \tan A \} = +x_R / 756$$

'L' は、

$$\{ (\Delta z - \Delta y \tan \theta) \sin \theta + (\Delta y / \cos \theta) \} / \{ \{ z / \cos \theta - [(\Delta z - \Delta y \tan \theta) / \cos \theta] \} \tan A \} = +x_L / 756$$

となる。

'R'

$$756(\Delta z + \Delta y \tan \theta) \sin \theta - \{ (756 \cdot \Delta y) / \cos \theta \} = \{ (+z \cdot x_R \cdot \tan A) / \cos \theta \} - \{ [x_R(\Delta z + \Delta y \tan \theta) \tan A] / \cos \theta \}$$

$$756 \cdot \tan \theta \cdot \sin \theta - (756 / \cos \theta) + \{ (x_R \cdot \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta \}$$

$$\begin{aligned} & n A) / \cos \theta] \Delta y \\ & = +756 \cdot \Delta z \cdot \sin \theta + [(z \cdot x_R \cdot \tan A) / \cos \theta] - [(x_R \cdot \Delta z \cdot \tan A) / \cos \theta] \end{aligned}$$

‘L’

$$\begin{aligned} & 756(\Delta z - \Delta y \tan \theta) \sin \theta + [(756 \cdot \Delta y) / \cos \theta] = [(+z \cdot x_L \cdot \tan A) / \cos \theta] - \{[(x_L(\Delta z + \Delta y \tan \theta) \tan A) / \cos \theta] \} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & -756 \cdot \tan \theta \cdot \sin \theta + (756 / \cos \theta) - \{[-(x_L \cdot \tan \theta \cdot \tan A)] / \cos \theta\} \Delta y \\ & = -756 \cdot \Delta z \cdot \sin \theta + [(z \cdot x_L \cdot \tan A) / \cos \theta] - [(x_L \cdot \Delta z \cdot \tan A) / \cos \theta] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & [-756 \cdot \Delta z \cdot \sin \theta + \{[\tan A \cdot x_R(z - \Delta z)] / \cos \theta\}] / \{756 \cdot \tan \theta \cdot \sin \theta + [(-756 + x_R \cdot \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta]\} \\ & = [-756 \cdot \Delta z \cdot \sin \theta + \{[\tan A \cdot x_L(z + \Delta z)] / \cos \theta\}] / \{-756 \cdot \tan \theta \cdot \sin \theta + [(756 - x_L \cdot \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta]\} \end{aligned}$$

$$\text{‘K’} = -756 \cdot \Delta z \cdot \sin \theta$$

$$\text{‘M’} = (-756 + x_R \cdot \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta$$

$$\text{‘N’} = (756 - x_L \cdot \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta$$

$$\text{‘O’} = 756 \cdot \tan \theta \cdot \sin \theta + [(-756 + x_R \cdot \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta]$$

$$\text{‘P’} = -756 \cdot \tan \theta \cdot \sin \theta + [(756 - x_L \cdot \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta]$$

$$\{[-\text{‘Q’} \cdot \Delta z + \text{‘R’} \cdot x_R(z - \Delta z)] / \text{‘O’}\} = \{[-\text{‘Q’} \cdot \Delta$$

$$z + 'R' x_L(z - \Delta z)] / 'P' \}$$

$$- 'Q' 'P' \Delta z + 'R' 'P' x_R \cdot z - 'R' 'P' x_R \cdot \Delta z = - 'Q' 'O' \cdot \Delta z + 'O' 'R' x_L \cdot z - 'O' 'R' x_L \cdot \Delta z$$

$$(- 'Q' 'P' - 'R' 'P' \cdot x_R + 'O' 'R' x_L + 'Q' 'O') \Delta z = + 'O' 'R' x_L \cdot z - 'R' 'P' x_R \cdot z = ('O' 'R' x_L - 'R' 'P' x_R) z$$

$$'S' = - 'Q' 'P' - 'R' 'P' \cdot x_R + 'O' 'R' x_L + 'Q' 'O'$$

$$'O' = 'O' 'R' x_L - 'R' 'P' x_R$$

ここで、

x_R 、 x_L は画像のズレ量

z はクロスポイント

求めるのは Δz である。

'R' は下式で求められる。

$$756(\Delta z + \Delta y \tan \theta) \sin \theta - [(756 \cdot \Delta y) / \cos \theta] = [(z \cdot x_R \cdot \tan A) / \cos \theta] - \{ [x_R(\Delta z + \Delta y \tan \theta) \tan A] / \cos \theta \}$$

$$756 \cdot \Delta z + [(x_R \cdot \tan A) / \cos] \cdot \Delta z = [(z \cdot x_R \cdot \tan A) / \cos \theta] - [(x_R \cdot \Delta y \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta] - 756 \cdot \Delta y \cdot \tan \theta \cdot \sin \theta + [(756 \cdot \Delta y) / \cos \theta]$$

$$\{(756 \cdot \cos \theta + x_R \cdot \tan A) / \cos \theta\} \Delta z = (z \cdot x_R \cdot \tan A - x_R \cdot \Delta y \cdot \tan \theta \cdot \tan A - 756 \cdot \Delta y \cdot \sin^2 \theta + 756 \cdot \Delta y) / \cos \theta$$

‘L’ は下式で求められる。

$$756(\Delta z - \Delta y \tan \theta) \sin \theta + [(756 \cdot \Delta y) / \cos \theta] = [(z \cdot x_L \cdot \tan A) / \cos \theta] - \{ [x_L(\Delta z - \Delta y \tan \theta) \tan A] / \cos \theta \}$$

$$756 \cdot \Delta z + [(x_L \cdot \tan A) / \cos \theta] \cdot \Delta z = [(z \cdot x_L \cdot \tan A) / \cos \theta] + [(x_L \cdot \Delta y \tan \theta \cdot \tan A) / \cos \theta] - 756 \cdot \Delta y \cdot \tan \theta \cdot \sin \theta - [(756 \cdot \Delta y) / \cos \theta]$$

$$\{(756 \cdot \cos \theta + x_L \cdot \tan A) / \cos \theta\} \Delta z = (z \cdot x_L \cdot \tan A + x_L \cdot \Delta y \cdot \tan \theta \cdot \tan A - 756 \cdot \Delta y \cdot \sin^2 \theta + 756 \cdot \Delta y) / \cos \theta$$

基本式より Δy も計算する。なお Δy は、本例ではセンターからのズレ量である。

$$(z \cdot x_R \cdot \tan A - x_R \cdot \Delta y \cdot \tan \theta \cdot \tan A - 756 \cdot \Delta y \cdot \sin^2 \theta + 756 \cdot \Delta y) / [(756 \cdot \cos \theta) + (x_R \cdot \tan A)] = (z \cdot x_L \cdot \tan A + x_L \cdot \Delta y \cdot \tan \theta \cdot \tan A + 756 \cdot \Delta y \cdot \sin^2 \theta - 756 \cdot \Delta y) / [(756 \cdot \cos \theta) + (x_L \cdot \tan A)]$$

$$[z \cdot x_R \cdot \tan A + (-x_R \cdot \tan \theta \cdot \tan A - 756 \sin^2 \theta + 756) \Delta y] / 'L' = [z \cdot x_L \cdot \tan A + (x_L \cdot \tan \theta \cdot \tan A + 756 \cdot \sin^2 \theta - 756) \Delta y] / 'M'$$

$$'L' = (z \cdot x_R \cdot \tan A - x_R \cdot \Delta y \cdot \tan \theta \cdot \tan A - 756 \cdot \Delta y \cdot \sin^2 \theta + 756 \cdot \Delta y) / [(756 \cdot \cos \theta) + (x_R \cdot \tan A)]$$

$$'M' = (z \cdot x_L \cdot \tan A + x_L \cdot \Delta y \cdot \tan \theta \cdot \tan A + 756 \cdot \Delta y \cdot \sin^2 \theta - 756 \cdot \Delta y) / [(756 \cdot \cos \theta) + (x_L \cdot \tan A)]$$

$$'N' = -x_R \cdot \tan \theta \cdot \tan A - 756 \sin^2 \theta + 756$$

$$'O' = x_L \cdot \tan \theta \cdot \tan A + 756 \sin^2 \theta - 756$$

$$'Q' = z \cdot x_R \cdot \tan A$$

$$'R' = z \cdot x_L \cdot \tan A$$

$$'M' \quad 'Q' + 'M' \quad 'N' \quad \Delta y = 'L' \quad 'R' + 'L' \quad 'O' \quad \Delta y$$

$$\{ 'M' \quad 'N' - 'L' \quad 'O' \} \Delta y = ('L' \quad 'R' - 'M' \quad 'Q')$$

$$\Delta y = 'S' / 'T'$$

これにより、左右の撮像素子の画像から、物点までの距離L及び左右方向のずれ量 Δy が求められる。

本例では、この結果をテーブルに予め格納しておくことにより、画像取得時から瞬時にL及び Δy の値を出力することができる。

また、テーブルには予め光学素子に関する収差の補正量を格納しておくことができ、この値は使用するレンズ等の補正量に合わせて適宜変更できる。

次に、第3の方法は、着目物体Aまでの距離F、即ちカメラ1, 2がフォーカスをあわせた位置70の前側を着目領域70とし、着目領域70の後側をボカシ領域80とするものである。

また、上記方法に限らず着目領域を定めることができる。即ち、上記手法を組み合わせることができる。

さらに、2つの画像情報から計算により、立体画像を構成する各画素までの距離を求めることにより正確に着目領域を決定することができる。

また、撮影した画像情報を一旦画像メモリに格納し、格納した画像情報に基づいて各処理を行なうことができ、この場合、着目領域の設定やボカシ処理をリアルタイムで行なう必要がなくなり、高速な処理が要求されない。

以上説明したように、本例に係る立体画像信号変換装置によれば、着目した領域以外はぼけて表示されるため、観者は着目すべき領域の映像に集中して観察鑑賞をおこなうことができ、また、観者の目や頭脳の負

担をへらし、立体画像鑑賞に伴う肉体的疲労を軽減できる。

そして、これらの処理は、立体画像表示の実用化にきわめて有用であり、立体画像放送、立体画像処理ソフトへの適用が有効である。

産業上の利用可能性

請求の範囲 1 に記載の本発明は、2つの画像を表示して立体像を表示するに際し、着目すべき物体があり明瞭に表示すべき着目領域を定め、この領域以外の領域についてボカシ加工を行なうことを特徴とする立体画像の表示方法である。

本発明によれば、着目すべき物体がある着目領域以外の領域はボカシ加工がおこなわれ、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 2 に記載の本発明は、請求の範囲 1 に記載の立体画像の表示方法において、クロスポイントより前方の領域を着目領域とし、クロスポイントより後方の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、通常着目すべき物体があるクロスポイントより前方の領域を着目領域とし、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される非合焦点の領域にボカシ加工がおこなわれ、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 3 に記載の本発明は、請求の範囲 1 に記載の立体画像の表示方法において、着目領域を合焦点領域の周辺領域とし、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、通常着目すべき物体がある合焦点領域の周辺領域の部分を着目領域とし、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される非合焦点の領域にボカシ加工がおこなわれ、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 4 に記載の本発明は、請求の範囲 1 に記載の立体画像の表

示方法において、着目すべき物体を抽出しその物体周辺を着目領域とし、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、着目すべき物体の周辺を着目領域とし、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される領域にボカシ加工がおこなわれ、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 5 に記載の本発明は、請求の範囲 1 に記載の立体画像の表示方法において、画像を構成する各画素の撮影している物体までの距離を計算して着目領域を確定することを特徴とするものである。

本発明によれば、撮影した画像の各画素までの距離を計算することにより、着目すべき物体を特定することができる。これにより、ボカシ領域を定めることができる。

請求の範囲 6 に記載の本発明は、請求の範囲 1 乃至請求の範囲 5 のいずれかに記載の立体画像の表示方法において、ボカシ処理のボカシ程度は着目領域から離れるに従って大きくすることを特徴とするものである。

本発明によれば、着目領域からボカシ領域への変化が自然なものとなり、観者は自然な立体画像を得ることができる。

請求の範囲 7 に記載の本発明は、請求の範囲 1 乃至請求の範囲 5 のいずれかに記載の立体画像の表示方法において、撮影した画像情報をいったん画像メモリに格納し、格納した画像情報に基づいて各処理を行なうものである。

本発明によれば、各処理は一旦メモリに格納された除法について後から行なえばよいから、着目領域の設定やボカシ処理をリアルタイムで行なう必要がなくなり、高速な処理が要求されない。

請求の範囲 8 に記載の本発明は、2つの画像を表示して立体画像を表示するに際し、着目すべき物体があり明瞭に表示すべき着目領域を定める領域着目手段と、この領域以外の領域についてボカシ加工を行なうボカシ加工手段とを備えたことを特徴とする立体画像の表示装置である。

本発明によれば、領域着目手段により着目すべき物体がある着目領域画特定され、それ以外の領域はボカシ処理手段でボカシ加工がおこなわれるため、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができず、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 9 に記載の本発明は、請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置領域着目手段は、クロスポイントより前方の領域を着目領域とし、ボカシ処理手段は、クロスポイントより後方の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、領域着目手段は、通常着目すべき物体があるクロスポイントより前方の領域を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される非合焦点の領域にボカシ加工を行い、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 10 に記載の本発明は、請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置において、領域着目手段は、着目領域を合焦点領域の周辺領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、領域着目手段は通常着目すべき物体がある合焦点領域の周辺領域の部分を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される非合焦点の領域にボカシ加工をおこない、観者はこの領域について明瞭な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 11 に記載の本発明は、請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置において、領域着目手段は、着目すべき物体を抽出しその物体周辺を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、領域着目手段は、着目すべき物体の周辺を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の着目すべき物体が存在しない背景等が表示される領域にボカシ加工を行い、観者はこの領域について明瞭

な画像を得ることができないため、着目した領域が明確に立体表示される。

請求の範囲 1 2 に記載の本発明は、請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置において、領域着手段は、画像を構成する各画素の撮影している物体までの距離を計算して着目領域を確定するものである。

本発明によれば、領域着目手段は、撮影した画像の各画素までの距離を計算することにより、着目すべき物体を特定することができる。これにより、ボカシ領域を定めることができる。

請求の範囲 1 3 に記載の本発明は、請求の範囲 8 乃至請求の範囲 1 2 のいずれかに記載の立体画像の表示装置において、ボカシ処理手段は、ボカシの程度を着目領域から離れるに従って大きくすることを特徴とするものである。

本発明によれば、ボカシ処理手段は、着目領域からボカシ領域への変化が自然なものとなり、観者は自然な立体画像を得ることができる。

請求の範囲 1 4 に記載の本発明は、請求の範囲 8 乃至請求の範囲 1 3 のいずれかに記載の立体画像の表示装置において、撮影した画像情報を一旦画像メモリに格納し、格納した画像情報に基づいて各処理を行なうことを特徴とするものである。

本発明によれば、領域着目手段及びボカシ処理手段での各処理は一旦メモリに格納された除法について後から行なえばよいから、着目領域の設定やボカシ処理をリアルタイムで行なう必要がなくなり、高速な処理が要求されない。

請求の範囲

1. 2つの画像を表示して立体像を表示するに際し、着目すべき物体があり明瞭に表示すべき着目領域を定め、この領域以外の領域についてボカシ加工を行なうことを特徴とする立体画像の表示方法。
2. クロスポイント（CP）より前方の領域を着目領域とし、クロスポイントより後方の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とする請求の範囲1記載の立体画像の表示方法。
3. 着目領域を合焦点領域の周辺領域とし、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とする請求の範囲1に記載の立体画像の表示方法。
4. 着目すべき物体を抽出しその物体周辺を着目領域とし、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とする請求の範囲1に記載の立体画像の表示方法。
5. 画像を構成する各画素の撮影している物体までの距離を計算して着目領域を確定する請求の範囲1に記載の立体画像の表示方法。
6. ボカシ処理のボカシ程度は着目領域から離れるに従って大きくすることを特徴とする請求の範囲1乃至請求の範囲5に記載の立体画像の表示方法。
7. 撮影した画像情報をいったん画像メモリに格納し、格納した画像情報に基づいて各処理を行なう請求の範囲1乃至請求の範囲6のいずれかに記載の立体画像の表示方法。
8. 2つの画像を表示して立体像を表示するに際し、着目すべき物体があり明瞭に表示すべき着目領域を定める領域着目手段と、この領域以外の領域についてボカシ加工を行なうボカシ加工手段とを備えたことを特徴とする立体画像の表示装置。
9. 領域着目手段は、クロスポイントより前方の領域を着目領域とし、ボカシ処理手段は、クロスポイントより後方の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とする請求の範囲8に記載の立体画像の表示装置。

- 1 0. 領域着目手段は、着目領域を合焦点領域の周辺領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とする請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置。
- 1 1. 領域着目手段は、着目すべき物体を抽出しその物体周辺を着目領域とし、ボカシ処理手段は、それ以外の領域にボカシ加工を行なうことを特徴とする請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置。
- 1 2. 領域着手段は、画像を構成する各画素の撮影している物体までの距離を計算して着目領域を確定する請求の範囲 8 に記載の立体画像の表示装置。
- 1 3. ボカシ処理手段は、ボカシの程度を着目領域から離れるに従って大きくすることを特徴とする請求の範囲乃至請求の範囲 1 2 のいずれかに記載の立体画像の表示装置。
- 1 4. 撮影した画像情報をいったん画像メモリに格納し、格納した画像情報に基づいて各処理を行なう請求の範囲 8 乃至請求の範囲 1 3 のいずれかに記載の立体画像の表示装置。

図 1

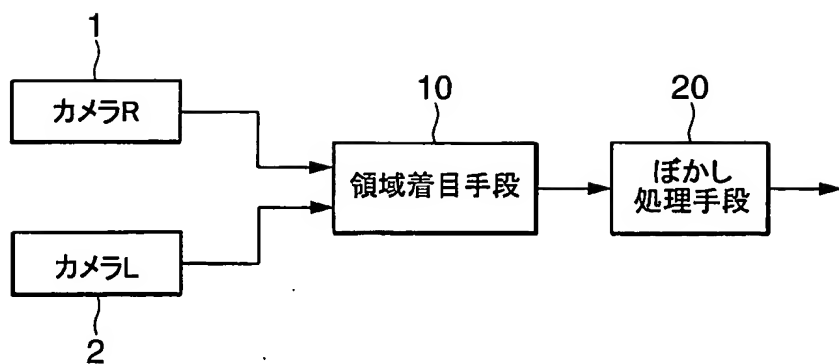


図 2

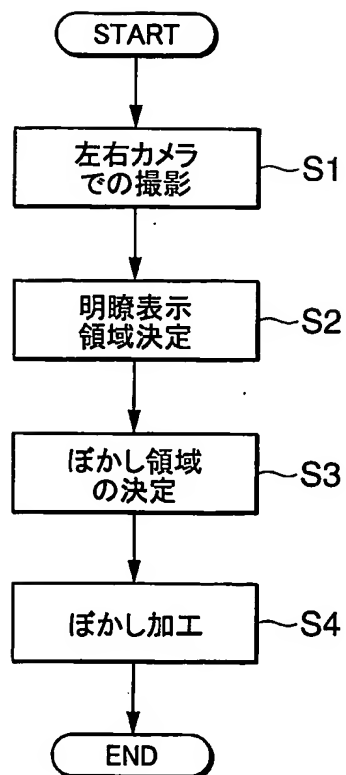


図 3

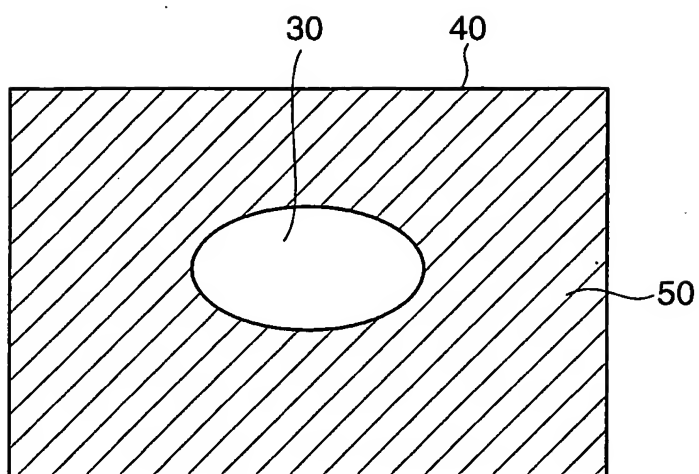


図 4

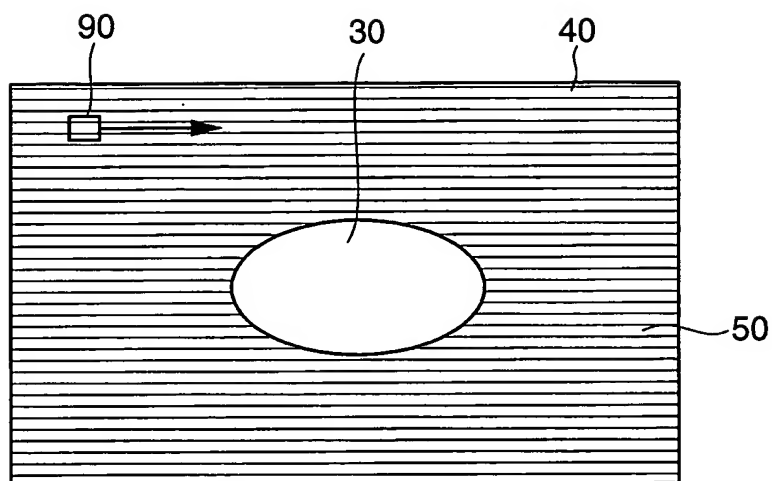


図 5

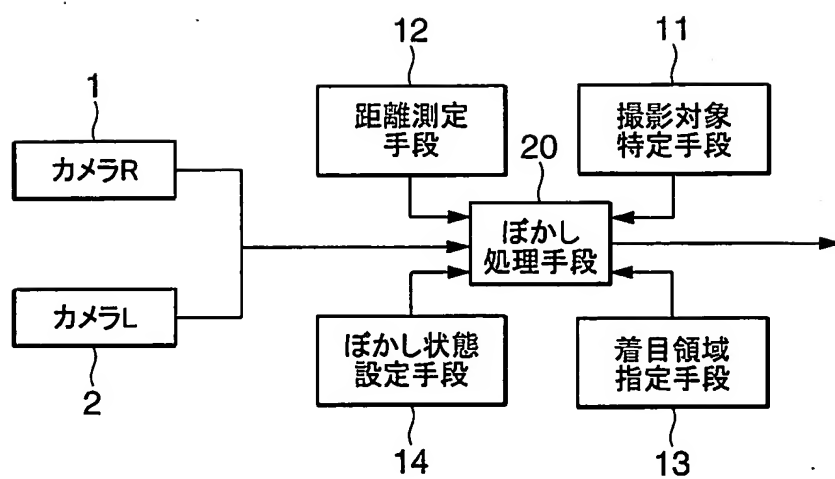


図 6

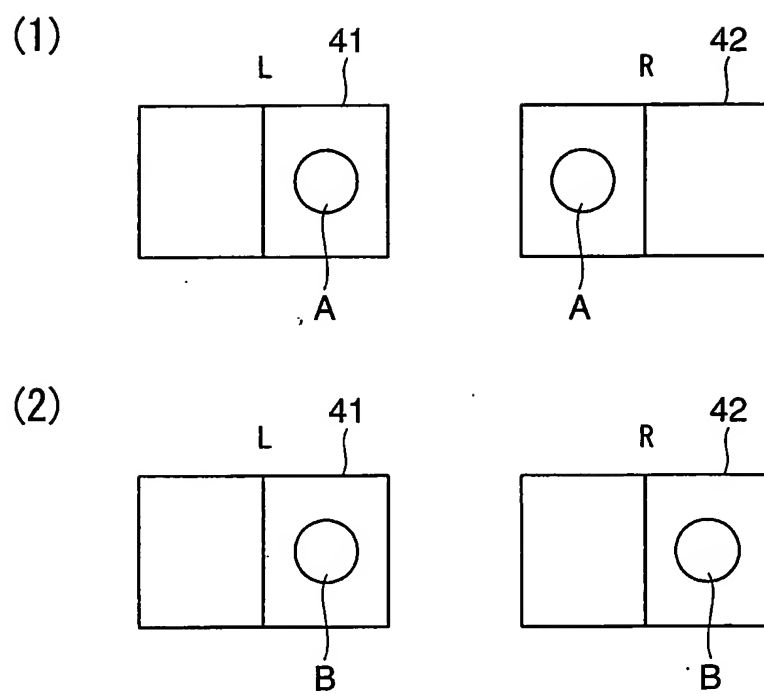


図 7

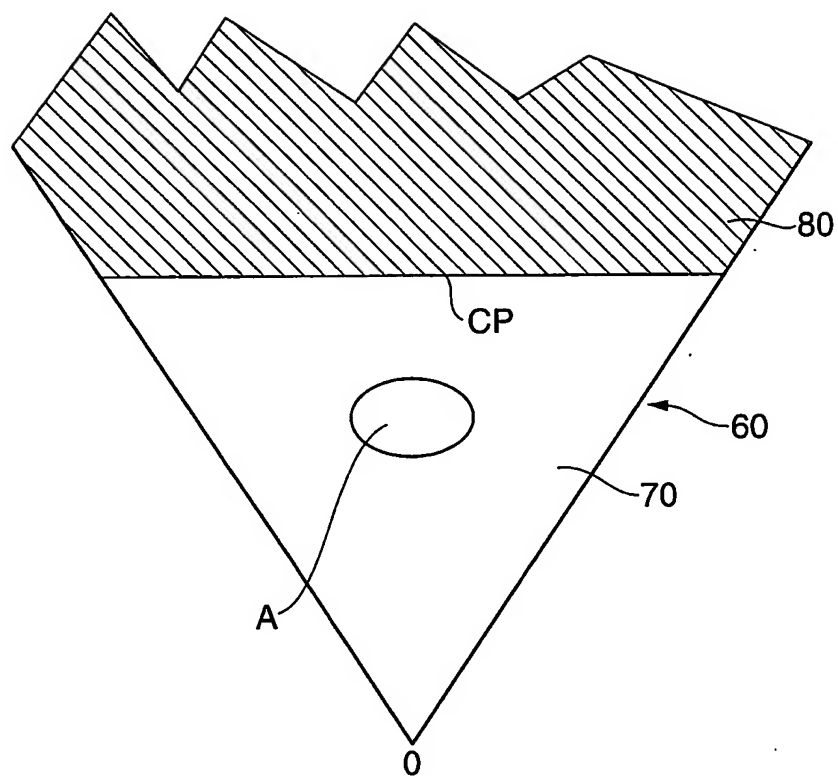


図 8

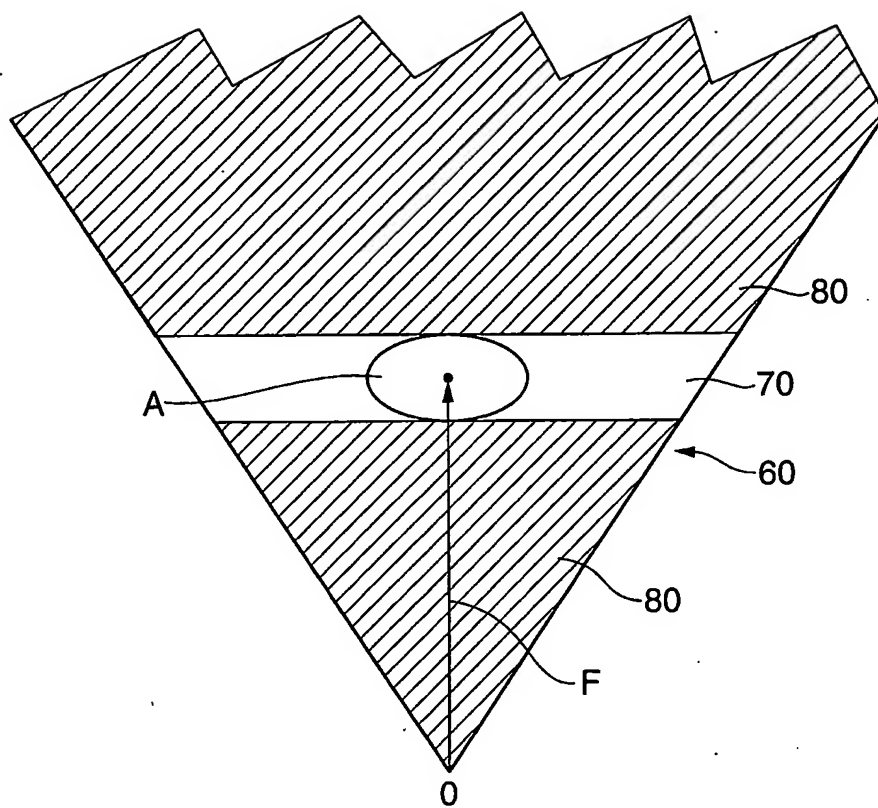


図 9

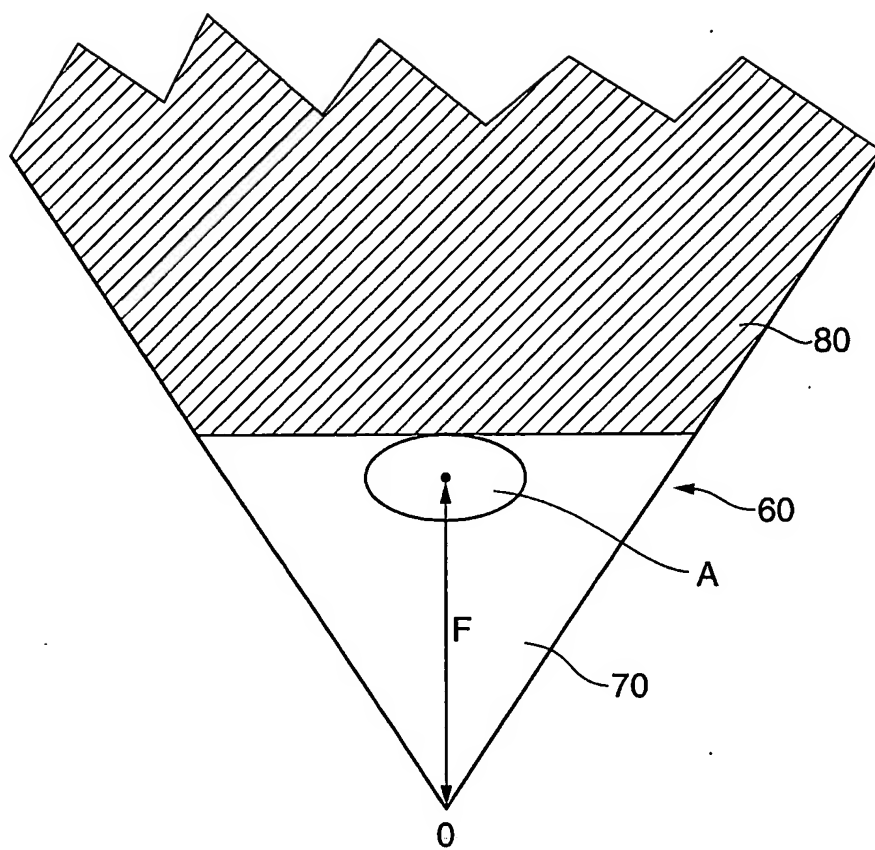
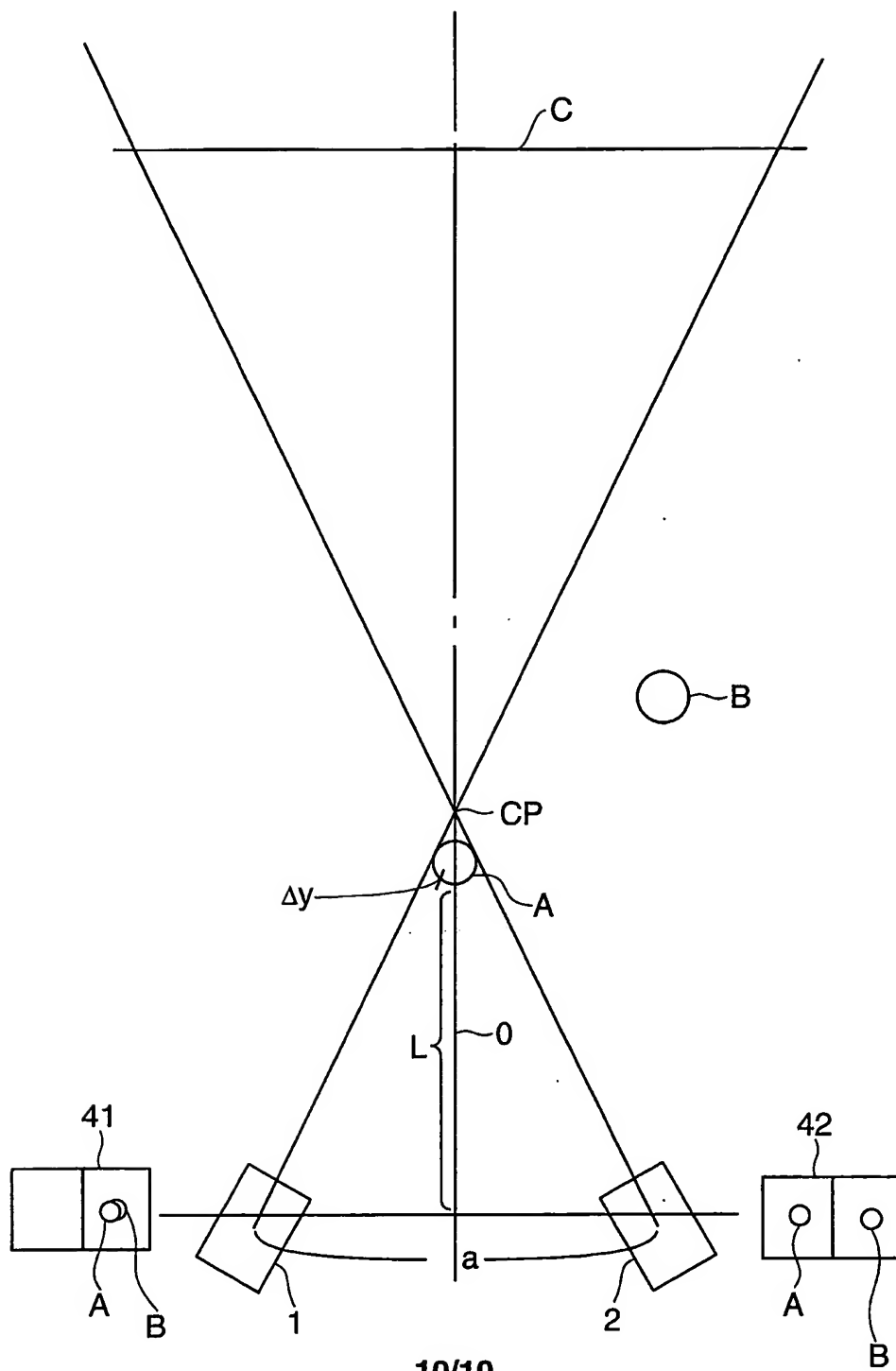


図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04N13/04, H04N13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04N13/04, H04N13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-239634 A (Minolta Co., Ltd.), 11 September, 1998 (11.09.98), Full text & US 6201517 B1	1-5, 7-12, 14
X	JP 06-133339 A (Kanji MURAKAMI), 13 May, 1994 (13.05.94), Full text (Family: none)	1-4, 6-11, 13, 14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 06 August, 2003 (06.08.03)	Date of mailing of the international search report 19 August, 2003 (19.08.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int cl⁷ H04N13/04 H04N13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int cl⁷ H04N13/04 H04N13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 10-239634 A (ミノルタ株式会社) 1998. 09.11, 全文 & US 6201517 B1	1-5; 7-12, 14
X	JP 06-133339 A (村上 幹次) 1994.05. 13, 全文 (ファミリーなし)	1-4, 6-11, 13, 14

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.08.03

国際調査報告の発送日

19.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

酒井 伸芳

5P

8425

電話番号 03-3581-1101 内線 3580